

## LE PELAGE DU LIÈVRE VARIABLE DES ALPES

*Lepus timidus varronis* Miller 1901

par le Docteur Marcel COUTURIER (Grenoble)

## CONSTITUTION, STRUCTURE ET POILS

Le Lièvre variable des Alpes change de pelage deux fois l'an, au printemps et en automne. Nous aurons donc à étudier les poils d'été et les poils d'hiver.

## A. — POILS D'ETE.

Ils composent le pelage coloré que l'animal porte pendant toute la belle saison.

1. — *Poils de jarre*. Plus courts que les jarres d'hiver, ces poils, examinés en coupe transversale, n'ont pas une surface arrondie, mais très aplatie, avec un ou deux étranglements qui leur donnent une forme de rein ou de sablier. Pour H. BODMER, l'aplatissement est toujours tourné dans le sens de la surface du corps et la dépression unique (forme de rein) ou la plus profonde des deux (forme de sablier) est orientée vers l'extérieur. La longueur de cette surface est environ deux fois plus grande que sa largeur. Pour un poil moyen d'une longueur totale de 0,030, la racine a 0,0005, la tige 0,028, et la pointe 0,0015. Tous les jarres d'été sont fusiformes. Cependant il y a lieu de distinguer, comme l'a fait BODMER, deux sortes de poils : les *Leithaare* (TOLDT), longs (0,040), raides, droits ou peu courbés, minces et rares, — et les *Grannenhaare* (TOLDT), plus courts (0,030), relativement grêles et ondulés dans leurs deux tiers proximaux, plus épais avec un renflement très marqué dans leur tiers distal qui est presque droit ; ces derniers constituent la plus grande partie de la fourrure. La longueur et les diamètres de ces deux groupes de poils varient suivant les régions du corps. Il existe des *Leithaare* et des *Grannenhaare* typiques, mais reliés par des formes intermédiaires. On peut observer dans le pelage d'été des *Leithaare* exceptionnels avec un anneau de pigmentation subapical et d'autres noirs avec une pointe blanche longue de 0,005.

Le bulbe revêtu de sa gaine épithéliale interne a de 90

à 100  $\mu$ . de diamètre, le bulbe seul de 70 à 75  $\mu$ , la racine de 60 à 65  $\mu$ . La tige dans son ensemble a un calibre assez régulier. Certains jarres présentent une striction progressive sur 0,0005 de longueur à une distance variable de la pointe ; le diamètre minimum au niveau de cette striction atteint les sept huitièmes du diamètre normal de la tige. Chez les *Grannenhaare*, écorce et moelle sont confondues au niveau du renflement. D'après mes mensurations, le diamètre moyen de la tige est de 90 à 120  $\mu$ . A l'origine de la pointe, le diamètre s'abaisse à 40  $\mu$  ; l'apex très acéré a environ 1  $\mu$ .

La cuticule est d'une ténuité extrême qui n'excède guère le quart d'un micron ; elle est formée de cellules coronales.

Très mince, la substance corticale a une épaisseur de 5 à 6  $\mu$ .

Les pigments sont formés par des granulations grisâtres, amorphes, très fines, peu nombreuses, distribuées dans le cortex et, en moindre quantité, entre les cellules de la moelle.

La moelle occupe au détriment de l'écorce une grande partie du diamètre du poil, surtout au milieu de la tige et au niveau du renflement ; l'indice médullaire est environ de 0,850. La colonne médullaire est constituée par deux rangées (une à droite et une à gauche) de grandes cellules rectangulaires, marginales, qui bordent le centre du canal, lequel est comblé par trois ou quatre rangées de cellules plus petites, de forme beaucoup plus irrégulière et comme écrasées entre les premières.

2. — *Poils de duvet*. Ces poils, longs de 0,015 à 0,020, de section arrondie, sont finement ondulés et très soyeux. Ils ne présentent pas de strictions, ni de renflements appréciables. Les variations de leurs diamètres sont conditionnées par les variations des diamètres de la moelle. Pour un poil d'une longueur totale de 0,0185, il revient 0,0001 à la racine, 0,0176 à la tige et à 0,0008 la pointe.

Le diamètre du bulbe est de 10  $\mu$ . 5, celui de la racine seule de 9  $\mu$ , celui de la racine et de la gaine épithéliale interne de 13  $\mu$ . Mesurés environ tous les deux millimètres et demi, en allant de la racine vers la pointe, les diamètres de la tige sont : 15,6, - 22, 1- 18,2 - 15,6 - 18,2 - 15,6 et 13  $\mu$ .

La cuticule est épaisse de 0  $\mu$ . 3 ; ses cellules, obliquement disposées par rapport à l'axe du poil, sont nettement imbriquées, d'où l'aspect en dents de scie du profil de la cuticule, plus net que sur les poils de jarre. L'épaisseur de l'écorce va de 2  $\mu$ . 5 à 4  $\mu$ .

Peu abondants, d'un aspect blanchâtre, les grains du pigment se localisent d'une façon uniforme entre les cellules de la moelle ; le cortex en est dépourvu.

La moelle est représentée par une seule rangée de cellules rectangulaires. L'indice médullaire va de 0,500 à 0,700. D'un

diamètre d'environ 8  $\mu$  à son origine, la pointe finit par un apex acéré de 0  $\mu$  5.

3. — *Poils de transition*. H. BODMER décrit les poils de transition, intermédiaires entre les poils de jarre et les poils de duvet. Ils sont légèrement renflés en fuseau du côté apical et se rencontrent de préférence dans les régions du corps où le pelage est court.

## B. — POILS D'HIVER.

1. — *Poils de jarre*. Nettement plus longs que ceux d'été, comme eux de section aplatie, les jarres d'hiver ont en moyenne une longueur totale de 0,050 à 0,060. Pour un poil de 0,060, voici les longueurs de chacune des parties : bulbe 0,0003 - racine 0,0005 - tige 0,0575 - pointe 0,0017.

On trouve aussi des *Leithaare* et des *Grannenhaare* dans le pelage d'hiver, avec des poils de transition entre ces deux groupes. Le plus souvent chaque jarre possède deux dilatations au niveau de la tige, la distale étant la plus prononcée ; cependant la forme générale est celle d'un fuseau. Comme pour les jarres d'été, tous les jarres d'hiver montrent sur une coupe transversale une surface réniforme ou en sablier.

Le diamètre du bulbe et de sa gaine épithéliale externe est de 55 à 70  $\mu$ , celui du bulbe seul de 40 à 45  $\mu$ , celui de la racine de 30 à 35  $\mu$ . Voici les diamètres successifs de la tige en allant de la base à la pointe pour les poils du dos : mâle adulte tué un 21 décembre : 31 - 47,4 - 31 - 109 - 88,5 - 51,5 et 10  $\mu$  ; femelle adulte tuée un 24 novembre : 44 - 52 - 60 - 60 - 60 - 65 - 73 - 91 - 101,5 - 91 - 78 - 57 et 39  $\mu$ . A son origine la pointe a de 10 à 15  $\mu$  et se termine par un apex qui a moins de 1  $\mu$ .

La cuticule a de 0  $\mu$  2 à 0  $\mu$  3 d'épaisseur. Elle est formée de cellules aux formes les plus variées et perpendiculaires à l'axe du poil. L'épaisseur de l'écorce peut osciller entre 3 et 6  $\mu$ .

Pratiquement, on ne trouve pas de pigments dans les jarres blancs d'hiver. Cependant le microscope met parfois en évidence de fines granulations presque décolorées, régulièrement réparties dans le cortex et entre les cellules de la moelle, abondantes au niveau de la dilatation distale, nulles ou presque nulles dans la pointe.

La moelle occupe une place considérable dans la tige, au point de ne laisser à la substance corticale qu'une place insignifiante. Aussi, l'indice médullaire est-il très fort, en moyenne de 0,750 à 0,850 ; je l'ai même vu s'élever à 0,940. Débutant au-dessus de la racine par une seule rangée de cellules, la moelle se dilate et présente alors deux, trois et même sept

rangées de cellules au niveau du renflement distal. Ces cellules sont rectangulaires, identiques, sauf celles qui occupent le centre de la colonne médullaire où elles sont plus petites et comme écrasées par les rangées marginales. Diminuant de volume à l'extrémité distale de la tige, la moelle cesse complètement au niveau de la pointe. Les diamètres suivants, pris dans le sens base-pointe donnent une idée de la forme du canal médullaire : — jarre du dos d'un mâle adulte : 25,5 - 41 - 25,5 - 102,4 - 82 - 45 et 3  $\mu$  8 ; jarre du dos d'une femelle adulte : 31 - 39 - 47 - 47 - 47 - 52 - 60 - 78 - 88 - 78 - 65 - 44 et 26  $\mu$ .

L'apex de la pointe est infiniment ténu.

2. — *Poils de duvet*. La couche de bourre est ici beaucoup plus haute et plus serrée qu'en été ; de plus, sa couleur est parfaitement blanche.

Très frisé, de section arrondie, le poil de laine a une longueur de 0,020 à 0,025 dont 0,0012 pour la racine, 0,023 pour la tige et 0,00095 pour la pointe. La forme du poil est très irrégulière avec des dilatations (parfois jusqu'à trois) situées à des hauteurs variables.

D'une façon générale, les poils de duvet d'hiver sont un peu plus minces que ceux d'été. Les diamètres du bulbe et de la racine ont de 5 à 7 microns, celui de la racine revêtue de sa gaine épithéliale interne de 8 à 10 microns. Le diamètre moyen de la tige est de 10 à 15 microns. Voici ses diamètres, pris environ tous les deux millimètres, de la base à la pointe : — chez un mâle adulte capturé un 21 décembre : 13 - 9,1 - 14,3 - 13 - 15,6 - 9,1 - 10,4 - 13 - 15,6 - 10,4 - 13 et 8  $\mu$  ; chez une femelle adulte tuée un 24 novembre : 10,4 - 13 - 10,4 - 13 - 10,4 - 7,8 - 13 - 15,6 - 10,4 - 14,3 et 10  $\mu$ . Certains renflements de la tige atteignent parfois 28  $\mu$ . Les calibres de la pointe vont de 10 à 3  $\mu$ .

Épaisse d'un tiers de micron, la cuticule est formée d'étroites cellules qui semblent corales. Au niveau de la pointe, ses denticulations sont très prononcées d'où l'aspect « en bambou » de cette partie du poil.

L'écorce a une épaisseur très régulière de 2  $\mu$  5.

On ne décèle pratiquement pas de pigment dans les poils du duvet hivernal.

Le calibre du canal médullaire suit évidemment les variations de la tige. En voici les diamètres pris de la même façon qu'à la tige : — pour le poil mâle : 7,8 - 3,9 - 9,1 - 7,8 - 10,4 - 3,9 - 5,2 - 7,8 - 10,4 - 5,2 - 7,8 et 2  $\mu$  6 ; pour le poil de la femelle : 4,6 - 8,4 - 4,6 - 7,2 - 4,6 - 3,2 - 8,4 - 11 - 5,8 - 9,7 et 4  $\mu$  6. Ces chiffres nous donnent un indice médullaire variable, allant de 0,400 à 0,700. A son origine, à la base de la tige, la moelle est formée d'une rangée de cellules allongées dans l'axe du poil ; vers le milieu de la tige, elles ont pris une forme carrée

ou rectangulaire. En plusieurs points, le microscope met en lumière deux rangées de cellules oblongues. Enfin, au niveau de certains renflements, la moelle semble disparaître ; elle peut donc être discontinue.

La pointe s'effile très régulièrement et son apex n'est pas spécialement aigu avec ses 3 microns.

#### LES MUES

*La mue de printemps.* C'est au cours de celle-ci que l'animal troque sa fourrure blanche d'hiver contre sa robe grise d'été. Dans les Alpes françaises, la date du début de ce phénomène varie considérablement suivant les conditions mésologiques : altitude, climat, température, habitat, captivité même. Les sujets des massifs sub-alpins commencent à se colorer de bonne heure, souvent dès le mois de mars ; j'ai même observé un mâle, provenant du Vercors et que je tenais en captivité, dont la mue a débuté en février. Dans les secteurs élevés et froids, comme le Pelvoux et l'Oisans, la couleur foncée n'apparaît souvent qu'en mai. De plus, la température joue un rôle désisif dans le déclenchement de la mue, en avançant ou en retardant celle-ci. J'ai possédé en même temps deux mâles adultes dont l'un originaire des Préalpes, donc de basse altitude, avait presque terminé sa mue printanière un 8 avril, alors que l'autre, capturé en Oisans, l'avait, à la même époque, à peine commencée. Le plus souvent c'est en avril que sont constatées les premières modifications de coloration du pelage. Mais, encore une fois, j'insiste sur les écarts considérables de dates, concernant le début de la mue, et aussi sur sa durée plus ou moins grande. Un printemps chaud précipite le changement de pelage et l'accélère ; un hiver tardif et prolongé le retarde et le fait s'échelonner sur de longs mois.

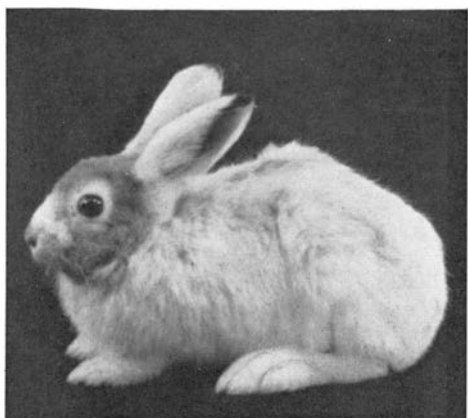
La mue commence par la tête. Au début d'avril, c'est le museau, en premier lieu, qui prend une teinte beige, laquelle gagne la zone au-dessus des yeux, ensuite les joues, la base des oreilles, le vertex et l'occiput. A ce moment, la tête est bigarrée de taches gris beige, séparées par du blanc ; de même, les yeux restent longtemps entourés d'un cercle blanchâtre. 15 jours après le départ de la mue, le cou se prend à son tour : d'abord la partie supérieure, suivie par les faces latérales ; bien plus tard seulement la gorge et la partie inférieure changeront de poils. Deux semaines après, par plaques irrégulières, la mue gagne les épaules ; de là, elle s'étend à la région inter-scapulaire, à la partie antérieure du dos, au poitrail, au thorax et à la zone supérieure des flancs. Un mois et demi après le début, c'est-à-dire en moyenne vers la mi-mai, la partie postérieure du dos, la croupe, le reste des flancs se colorent à leur tour ; suivent les fesses, la face externe

des cuisses et à peu près en même temps la partie proximale des oreilles, ainsi qu'une sur deux des vibrisses constituant les moustaches. Progressivement, le gris commence à descendre sur les faces supérieures du bras, de l'avant-bras et des jambes. Il faut attendre le début de juin pour voir se colorer les mains. A la fin de ce mois seulement, la mue se termine en intéressant le reste des oreilles, les pieds, la queue et le ventre. Au cours de ces trois mois, les plages colorées se sont toutes rejointes ; l'animal est entièrement foncé, sauf naturellement les zones qui vont rester blanches, comme la partie postérieure de la poitrine, le dessous des pattes et de la queue, les régions axillaires et inguinales, l'abdomen. J'ai observé un 21 juillet, sous le col Tronchet, vallée de Ceillac (Queyras, Hautes-Alpes, France), à 2 600 m d'altitude, un lièvre variable dont le dos était encore orné de larges plaques blanches qui témoignaient d'une mue non achevée. Un sujet aperçu par un de mes amis, un 15 avril, à la Grande Moucherolle (Vercors, Isère, France), à 1 600 m d'altitude, avait sa livrée foncée d'été aussi avancée que le précédent. J'ai possédé un mâle de l'Oisans (Isère, France) qui a commencé sa mue le 23 février 1946, et l'année suivante le 23 mars. Par contre, j'ai constaté que ni l'âge, ni le sexe n'influençaient le changement de pelage printanier, quant à son départ et à sa durée.

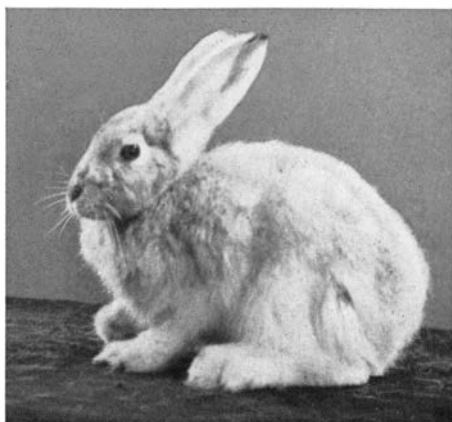
L'élimination du duvet se fait sous forme de boules blanches, qui recouvrent parfois les jarres colorés déjà sortis ; de loin, il faut se garder de prendre ces flocons laineux pour des plaques de jarres blancs et ainsi sous-estimer le degré de la mue.

*La mue d'automne.* La mue d'automne, qui subit les mêmes influences mésologiques, donc thermiques, que la mue de printemps, va transformer la livrée foncée d'été en fourrure immaculée d'hiver. Elle débute bien avant qu'elle soit visible, car la plupart des poils blancs, bien que sortis de la peau, sont cachés par les poils colorés de l'été, morts et sur le point de tomber. Ces derniers se détachent presque tous à la fois et en peu de temps, de sorte que le stade spectaculaire de la mue est bref, beaucoup plus bref que celui de la mue printanière. Il n'y a donc pas dépigmentation des poils, comme certains auteurs l'ont cru, en particulier P. A. MANTEUFELD et Conrad de BALDENSTEIN, mais remplacement des poils, de jarre comme de duvet ; à la laine d'été légèrement grisâtre va se substituer la bourre d'hiver parfaitement blanche.

La mue automnale commence histologiquement dès septembre et macroscopiquement en octobre. Vers le milieu de ce mois, à l'inverse de ce qui se passe pour la mue de printemps, ce sont les pattes puis le haut des membres et le dessus de la queue qui les premiers blanchissent. Ensuite viennent



*Mâle*



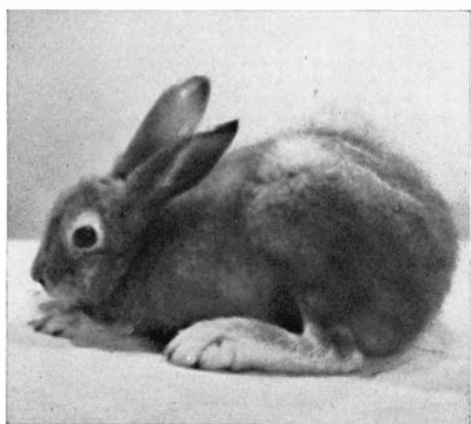
*Femelle*

**Pelage d'hiver**

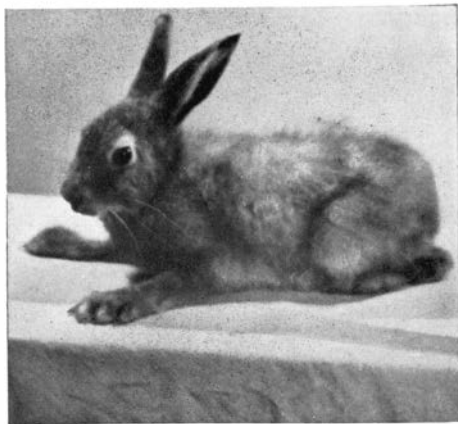
Sujets âgés de 8 mois.

Photographies prises le 19 février 1944.

La mue de printemps, ici très précoce, est déjà commencée, car les deux sujets vivent en captivité à Grenoble, à 221 mètres d'altitude.



*Mâle*



*Femelle*

Martinotto, phot.

**Pelage d'été**

Sujets âgés d'un peu plus de 13 mois.

Photographies prises le 31 juillet 1945.

**(*Lepus timidus varronis* Miller 1901)**

Couple de lièvres variables capturés à l'âge de quelques jours, le 23 juin 1944, au Col du Laupet, Vercors (Isère, France)

(Cl. Martinotto, Grenoble  
sous la direction de l'auteur)

les fesses et les parties inférieures du corps (poitrine, aisselle, ventre, aine) dont les poils blancs sont remplacés par d'autres poils blancs. Les oreilles suivent et sont les seules parties de la tête à muer à cette époque, c'est-à-dire vers le fin d'octobre. Les moustaches, le cou et les flancs deviennent blancs à leur tour, imités peu après par le dos qui très progressivement se met à pâlir. Enfin, en dernier lieu, la tête perd sa livrée d'été ; très longtemps, souvent pendant tout le mois de novembre et le début de décembre, elle conservera quelques poils colorés, rebelles à tomber. En réalité, tout ne se passe pas aussi schématiquement et, si j'indique par ordre les régions du corps qui deviennent blanches, chacune de ces zones garde plus ou moins longtemps quelques poils foncés. On peut dire qu'entre le 10 octobre et le 30 novembre, le Lièvre variable des Alpes est devenu complètement blanc.

J'ai cependant observé de nombreuses exceptions à ces règles. J'ai eu en main un mâle, tué un 13 octobre, à Haute-Luce (Beaufortin, Savoie, France), dont l'ensemble de l'habit était blanc ; quelques rares poils colorés persistaient sur le dos et la tête ; voici donc un cas de mue extrêmement précoce. Il m'a été donné de voir un 2 novembre, dans la combe de Malhaubert (Lovitel, Oisans, Isère, France), à 2 200 m d'altitude, un sujet entièrement blanc. Par contre, j'ai étudié deux jeunes spécimens de l'année, un mâle et une femelle, le premier tué un 6 novembre, la seconde un 2 novembre, près du col d'Ornon (Valbonnais, Isère, France), à 1 500 m d'altitude ; tous deux étaient en plein pelage de transition, puisque, en dehors des membres, de la queue et des parties inférieures du corps, tout le reste de la toison avait gardé la couleur foncée estivale. Il m'a toujours semblé que les jeunes dans leur première année avaient leur mue d'automne particulièrement retardée. De même les sujets que j'ai élevés en captivité à Grenoble, à 221 m d'altitude, prenaient fort tard leur livrée hivernale. Un 10 novembre, l'un d'eux ne traduisait le début de sa mue que par quelques éclaircies discrètes aux oreilles, aux épaules et aux pattes ; ce n'est que le 22 décembre qu'il devint enfin tout blanc.

Dans le nord de la Sibérie et du Canada, ainsi qu'au Groenland, la seconde mue du Lièvre boréal débute dès le mois d'août ; la livrée estivale n'est donc portée que pendant deux mois. C'est le cas des formes *kolymensis*, *groenlandicus*, *andersoni*, *labradorius*, *bangsii* par exemple.

#### LA COLORATION

*Le pelage d'été.* C'est la livrée que le Lagomorphe va porter de la fin de juillet au début d'octobre.

Le dessus du corps (garrot, râble, partie supérieure des



flancs) est d'un gris fumée, terne, mêlé de brun clair, de beige, de fauve, de roux clair, de jaunâtre. Les épaules, les hanches, les fesses, la partie inférieure des flancs sont un peu moins foncées que le dessus du corps, avec apparition de teintes plus flavescentes et plus unies. Dans toutes ces régions, c'est l'apex des jarres qui est clair sur plusieurs millimètres, constituant un véritable *Reif* beige, jaunâtre ou fauve, alors que la majeure partie proximale des jarres est plus sombre. Le poitrail et le thorax sont d'un gris jaunâtre. La région sternale, les aisselles, les plis inguinaux sont blanchâtres. Il en est de même du ventre ; toutefois celui-ci peut être parfaitement blanc ou au contraire légèrement jaunâtre ou teinté de gris. Le dessus de la queue est d'un gris fumée sur fond blanc, le dessous de la queue et le pourtour de l'anus d'un blanc parfait.

Les membres sont plus clairs et plus roussâtres que le dos. Le bras et l'avant-bras sont sur leur face externe d'un gris-beige roux et sur leur face interne d'une teinte beaucoup plus pâle, blanchâtre ou flavescente. Le dos de la main est gris-roux assez clair. Le membre postérieur, en dépit de quelques poils bruns sur le bord antérieur de la cuisse, est plus pâle que le membre antérieur. C'est un fauve roussâtre avec du beige et très peu de gris pour la face externe de la cuisse et de la jambe, — du crème, du beige clair ou du blanc pour la face interne de ces mêmes régions. Le dos du pied est gris-beige, éclairé de blanc. Les semelles palmaires et plantaires, théoriquement blanches, sont toujours plus ou moins souillées par le sol de jaune, de verdâtre ou de brunâtre.

Le cou est dans son ensemble gris, altéré de beige et de roussâtre pour la partie supérieure, de brun pour les faces latérales, de beige clair pour la gorge.

La tête est gris fauve, mais avec beaucoup plus de roux clair que nulle part ailleurs, surtout autour des yeux et au niveau des joues. Le museau, les lèvres (les supérieures séparées par un philtrum de 0,003) sont d'un blanc jaunâtre, parfois timidement nuancé de gris. La claire région mandibulaire est teintée de beige, de fauve et de crème. Le pourtour immédiat des yeux est blanc ou beige pâle. Les paupières supérieure et inférieure sont aussi blanchâtres ; leur bord libre est orné de très courts cils noirs. Si le front est d'un brun sale uniforme plus soutenu que la teinte du dos avec du roux et du fauve, les joues sont plus claires avec du roux, du fauve et du beige. Le vertex et la nuque sont d'un gris atténué de fauve.

La surface extérieure de la conque auriculaire est d'un gris plus ou moins foncé ; chez certains sujets, ce gris est assombri de brun ; chez d'autres, il est éclairé, surtout à la base du pavillon, de blanchâtre, rarement de beige. Les bords antéro-interne et postéro-externe de la conque sont soulignés

de noir. La surface intérieure du pavillon est glabre dans ses trois quarts inférieurs et sur ses deux tiers antérieurs ; la zone recouverte de poils est blanche, blanchâtre ou d'un gris décoloré. L'extrémité de l'oreille est d'un brun noir ; cette tonalité tache aussi bien la face intérieure que l'extérieure, mais descend un peu plus bas sur cette dernière. La hauteur de cette tache est de 0,008 à 0,015, la longueur transversale de 0,020 à 0,025. Les moustaches sont constituées par 15 à 25 longues vibrisses de chaque côté, tantôt entièrement noires ou brunes, tantôt entièrement blanches, tantôt mi-blanches mi-noires. Les sourcils et les rares vibrisses zygomatiques sont formés les premiers par 4 à 5 poils de chaque côté, les secondes par 1 ou 2 assez courts, le plus souvent noirs.

Le duvet est uniformément gris clair ; c'est lui qui contribue à donner à l'ensemble une teinte générale grisâtre, alors que l'extrémité apicale des jarres relève le pelage de roux, de beige ou de fauve.

*Le pelage de transition d'automne.* C'est à partir du 10 octobre que la mue d'automne va s'esquisser dans le coloris de la livrée. Ce pelage de transition avec du gris et du blanc va être porté jusqu'à la fin de novembre. Ce sont les pieds et les mains, puis les membres et la queue qui les premiers commencent à pâlir, puis à blanchir. Le blanc des parties inférieures du corps se précise. Les oreilles, le cou, les flancs se décolorent à leur tour. Enfin, le dos pâlit et, à travers les jarres gris et espacés, se dessine le fond blanc du nouveau pelage. La tête est la dernière à remplacer ses teintes estivales. Elle restera longtemps colorée et ne perdra ses derniers poils foncés qu'au début de décembre. Les oreilles garderont encore plus longtemps des jarres gris. Dans ce pelage de transition, souvent curieusement bariolé, le bout des oreilles demeure noirâtre.

*Le pelage d'hiver.* Ce pelage immaculé va être porté de décembre à avril, soit environ cinq mois. Durant cette période, tous les jarres et tous les poils de duvet jusqu'à leur implantation sont d'un blanc de neige. Seuls dans cette toison les yeux, les ongles et le bout des oreilles jettent quelques notes noires. La tache foncée estivale de l'extrémité auriculaire ne s'est pas sensiblement modifiée ni en intensité, ni en surface ; elle est simplement beaucoup mieux mise en valeur par la blancheur de la conque.

Cependant, exception faite de l'apex des oreilles, je n'ai jamais rencontré au cours de l'hiver une livrée absolument blanche sur les nombreux exemplaires que j'ai examinés. Il est bien rare qu'au niveau du dos, des flancs, de la queue ou des membres n'apparaissent pas, çà et là, parfois très éloignés les uns des autres, des poils de jarre bruns ou noirs.

En les cherchant attentivement, on en découvre toujours quelques-uns, même si la fourrure est apparemment immaculée.

De plus, assez souvent la livrée garde des taches très claires, beige, café au lait, roussâtre ou fauve. Elles sont de la grosseur d'une lentille ou d'une noisette et se montrent sur le dos de la main et du pied de préférence, mais peuvent se trouver sur n'importe quelle partie du corps.

La tête n'est jamais parfaitement blanche. D'abord les poils des moustaches, des sourcils et des favoris jugaux ne deviennent jamais tous blancs ou entièrement blancs ; certaines de ces vibrisses restent noires, en totalité ou en partie, d'ordinaire du côté de la racine. Le bord libre des paupières forme tout autour de l'œil un cerne brun de 0,001, composé par une étroite marge glabre, mais aussi par de petits poils et des cils noirs, longs de 0,002 à 0,004. J'ai noté également des taches beiges, grises ou jaunâtres sur les joues, le front, la nuque et autour des yeux ; la tache sus ou pré-oculaire est la plus fréquente. L'extrémité du museau demeure toujours d'un beige pâle, souvent grisé, jamais d'un blanc franc. Enfin, les oreilles ont souvent leur face extérieure d'un gris beige ; cette teinte envahit surtout la zone du pavillon qui est parallèle au bord postéro-externe, plus rarement au bord antéro-interne. Les pavillons peuvent être blancs, mais jamais d'un blanc aussi pur que le reste du corps.

*Le pelage de transition de printemps.* Avec la mue printanière, dès le mois d'avril, la magnifique tenue couleur de neige va se laisser ternir par des poils gris, bruns, fauves ou beiges, qui envahiront progressivement la tête, le cou, les épaules, le dos, le thorax, les flancs, les fesses, puis plus tard les membres, les oreilles et la queue. Entre le début d'avril et le début de juillet, il est loisible d'observer les plus grandes variétés dans la distribution des teintes foncées et du blanc.

*Anomalies du pelage. Albinisme. Mélanisme.* Le mélanisme, le flavisme et l'érythrisme n'ont pas été signalés chez le Lièvre blanc des Alpes. Ces perturbations du pelage doivent être rares.

Je n'ai pas observé, ni entendu citer de cas d'albinisme. Il est vrai que l'hiver, un albinos échappe facilement au regard d'un chasseur peu averti. S'il s'agit d'albinisme vraiment total, le sujet anormal aura les yeux apparemment rouges et le pelage entièrement blanc ; même l'apex des oreilles, les cils et les vibrisses de la tête seront décolorés, et l'on cherchera en vain dans la fourrure un poil foncé.

NELSON (1909) a observé un cas de mélanisme chez un « varying hare », appartenant à la forme *L. americanus virginianus* Harlan 1825.

Les variations saisonnières du pelage du Lièvre variable posent, avec celles du plumage du Lagopède, des problèmes physiologiques du plus haut intérêt.

Dans sa vaste répartition circumpolaire, ainsi que dans des contrées de latitude plus méridionale, comme c'est le cas pour les Alpes, le *Lepus timidus* L. 1758 (sensu lato) présente dans les modifications de sa fourrure un remarquable exemple d'adaptation. Laissons de côté l'épaisseur et la densité des poils pour ne considérer que la teinte.

Dans les contrées glacées, à latitude très élevée, la forme boréale ou polaire garde son manteau blanc toute l'année. C'est le cas du *L. arcticus groenlandicus* Rhoads 1896 du nord du Groenland, dont l'aire atteindrait le 83° 40' de latitude nord. Plus l'espèce descend vers le sud, plus les nuances foncées apparaissent, du moins pendant l'été. C'est ainsi que dans le sud du Groenland le *L. arcticus porsildi* Nelson 1934 est véritablement devenu variable, avec une robe blanche l'hiver et l'ébauche d'un pelage coloré l'été. La coloration augmente en belle saison chez les formes *borealis* (Pallas 1778) et *collinus* (Nilsson 1831) du nord de la Scandinavie. Dans le sud de cette presqu'île, les formes *sylvaticus* (Nilsson 1831) et *canescens* (Nilsson 1844) restent colorées l'année entière. Entre ces deux types extrêmes, on trouve en Suède une race intermédiaire dont l'ensemble en hiver est d'un gris-bleu pâle. La sous-espèce d'Ecosse *L. timidus scoticus* Hilzheimer 1906 a peu de blanc dans sa livrée hivernale ; celle d'Irlande *L. timidus hibernicus* Bell 1837 possède l'été une toison plus ou moins obscure et les spécimens devenus blancs pendant l'hiver ne sont pas exceptionnels. En Amérique du Nord, deux groupes de formes viennent confirmer les remarques précédentes. Le groupe arctique « arctic hare », comprenant des formes comme *arcticus* (Ross 1819), *othus* (Merriam 1900), *podromus* (Merriam 1900) par exemple et habitant les confins de l'océan Glacial arctique, depuis l'Alaska jusqu'au Labrador, est coloré l'été et couleur de neige l'hiver, avec le bout des oreilles noir comme notre Lièvre blanc des Alpes. Le groupe dit variable « varying hare » offre une chorologie beaucoup plus méridionale ; les formes comme *americanus* (Erxleben 1777), *columbiensis* (Rhoads 1895), *pallidus* (Cowan 1938), habitant le nord de cette aire, de l'Alaska à Terre-Neuve, ont les deux colorations saisonnières de la forme arctique, alors que certaines formes, comme *washingtonii* (Baird 1855) ou *klamathensis* (Merriam 1899), installées plus au sud (Connecticut, Virginie, Michigan, New Mexico, Californie dont Sierra Nevada, jusqu'au 35° de latitude nord), sont constamment revêtues d'une livrée pigmentée. Dans la zone holartique, la grande espèce *timidus* présente

toutes les formes de passage entre une livrée foncée ou parfaitement blanche durant toute l'année, et l'on peut trouver au sein de la même sous-espèce des variations apparemment paradoxales.

Ce bref aperçu sur la couleur du pelage chez les principales formes géographiques de *L. timidus* souligne combien la toison est ajustée, adaptée au biotope, car la teinte immaculée de l'hiver conditionne une double physiologie : l'homochromie qui permet d'échapper à l'œil des ennemis et une meilleure défense contre le froid. En réalité, ce sont les conditions écologiques toutes ensemble qui déterminent la pigmentation ou la non-pigmentation des poils.

La latitude joue un rôle évident, mais non absolu, puisque la forme alpine reste blanche l'hiver, alors que la forme méridionale de la Scandinavie ou celle de l'Irlande demeurent teintées de gris-brun, hiver comme été. Il en est de même de l'altitude. Dans les régions basses du nord du Groenland, le Lièvre boréal reste toujours blanc, alors que la forme de nos hautes Alpes l'est seulement en hiver. Par contre, ces facteurs réunis, latitude, altitude, habitat, climat, conditions météorologiques, déterminent un élément capital qui est la température. C'est elle qui fait qu'un *L. timidus* est blanc ou foncé toute l'année. Cette idée est loin d'être nouvelle. C'était la conception de C. GLOGER en 1856, de G. BARRETT-HAMILTON en 1912 et de F. SALOMONSEN en 1939. Ce dernier ornithologiste rapproche les variations du plumage du Lagopède (*Lagopus* sp.) de celles du pelage du *Lepus timidus*. Chez ce Tétrionidé en effet, nous observons des formes géographiques continuellement blanches (*L. lagopus* [L.] 1758) ou toujours foncées (*L. scoticus* [Latham] 1787), ou blanches l'hiver et colorées l'été (*L. mutus* [Montin] 1776). On pourrait étendre le cas à une autre espèce, l'Hermine (*Mustela erminea* L. 1758). Maintes fois j'ai constaté que, dans les Alpes, ce Mustélinidé prenait ou quittait son habit blanc d'hiver aux mêmes époques que notre Lièvre variable, suivant les hausses ou les baisses de la température. D'ailleurs, dans certaines parties tempérées de la Grande-Bretagne, il existe une forme, *M. erminea stabilis* (Barrett-Hamilton) 1904, qui reste teintée l'hiver de nuances flavescentes et qui devient rarement tout à fait blanche.

Aussi a-t-on pu parler d'un véritable seuil thermique, provoquant dans le pelage blanc l'apparition de pigments mélaniques ; d'après SALOMONSEN, il est la moyenne des mois les plus froids. Pour produire un début de pigmentation, cette température seuil chez le *L. timidus* est de moins 4° 5 C et pour déclencher une pigmentation complète elle est de moins 1° C.

J'ai pu vérifier ces données sur les lièvres blancs des Alpes que j'ai gardés plusieurs années en captivité. Par rapport

aux sujets passant l'hiver au froid dans les montagnes, leur mue automnale était retardée, leur mue printanière devancée et leur livrée hivernale n'était jamais aussi blanche que chez les exemplaires en liberté. Il est vraisemblable qu'en sélectionnant des individus des Alpes maintenus en captivité suffisamment longtemps dans un milieu tempéré et à basse altitude on assisterait à la pigmentation progressive du pelage hivernal et la livrée finirait par rester colorée toute l'année comme chez le *L. timidus* du sud de la Suède. Le nouveau biotope offert à l'animal se rapprocherait ainsi de celui de la Scandinavie méridionale.

L'expérience suivante est probante. En 1854-55, des sujets de la Norvège septentrionale (*L. timidus timidus* L. 1758), dont le pelage en ce pays est blanc l'hiver, furent transportés dans les Iles Féroé, à 350 km au nord de l'Ecosse. Malgré leur latitude élevée, ces îles, réchauffées par le Gulf-Stream, ont un climat tempéré avec des hivers tièdes et des étés frais, et la moyenne du mois le plus froid est de  $+ 3^{\circ}$  C., alors qu'en Scandinavie du Nord cette température est de plusieurs degrés au-dessous de zéro. Au début de l'acclimatation, tous les sujets importés devinrent couleur de neige en hiver. En 1870, parmi les spécimens tués, il y avait déjà autant de gris que de blancs ; en 1882, sur 103 individus tués, 25 seulement étaient blancs et, en 1890, sur 100 tués, 5 à 6 étaient blancs. En moins de 40 ans, le *L. timidus* avait donc changé sa robe blanche d'hiver contre une fourrure d'un gris bleuâtre clair.

L'absence du Lièvre variable de la chaîne pyrénéenne nous prive d'un argument supplémentaire. On peut penser toutefois que sa livrée eût été, sinon complètement, du moins partiellement ou faiblement colorée durant l'hiver.

Comment agit la température sur le complexe déclenchement des mues et sur la pigmentation ou la dépigmentation des poils ? Comme l'écrit SALOMONSEN au sujet du plumage du *Lagopus mutus*, il est vraisemblable que le facteur thermique provoque le passage de certaines hormones, non sexuelles, mais sans doute thyroïdiennes, jusque là en sommeil physiologique, dans la circulation et que ces influences hormonales jouent un rôle déterminant les phénomènes des mues et de la coloration des deux pelages du Lièvre variable des Alpes.

On voit le rôle capital de la température provoquée par les conditions écologiques dans la distribution des pigments des poils du *L. timidus*. Le milieu n'agit pas seulement sur la teinte, mais sur le poids et la morphologie.

Des expériences récentes ont cependant montré que la lumière jouerait un rôle déterminant dans l'apparition de la pigmentation et des mues chez le Lièvre variable. C. P. LYMAN (1943), en exposant, en automne, le « varying hare » (*L. ameri-*

*canus* Erxleben 1777) pendant 18 heures chaque jour à la lumière, empêche l'apparition du pelage blanc l'hiver, quelle que soit la température. D'autre part, le changement du blanc au brun peut être obtenu en janvier par une exposition subite, maintenue 18 heures par jour. La couleur brune peut être conservée toute l'année, malgré les mues accidentelles, pourvu que les lièvres demeurent exposés quotidiennement 18 heures à la lumière ; si l'on réduit la durée d'exposition à 9 heures, on provoque l'apparition d'une mue avec pelage blanc, même si la température se maintient à 21° C.

Voici maintenant le résultat des expériences faites par B. G. NOVIKOV et G. I. BLAGODATSKAIA (1948) sur le Lièvre variable de l'ouest de la Sibérie (*L. timidus sibiricorum* Johanssen 1923). Pour eux, la mue et la coloration du pelage sont en liaison étroite avec la périodicité fonctionnelle des gonades. Dans la mesure où le cycle sexuel chez les homéothermes est contrôlé par le photopériodisme, ils pensent que ce facteur écologique est responsable du changement de couleur du pelage chez le Lagomorphe. Les auteurs russes ont fait leurs expériences sur 10 lièvres (6 mâles et 4 femelles), entre le 25 novembre et le 1<sup>er</sup> juin. La source de lumière a été fournie par des ampoules électriques ordinaires. Au début des expériences (25 novembre), les 10 sujets avaient terminé leur mue d'automne et étaient revêtus du pelage immaculé hivernal. Le premier lot (2 mâles et 2 femelles) fut exposé, à partir du 25 novembre, à la lumière avec augmentation de 15 minutes chaque jour jusqu'à atteindre 15 heures par jour et cela jusqu'au 1<sup>er</sup> février. On constata à partir de la seconde moitié de décembre l'apparition du rut, ainsi que des accouplements. Au début de janvier se manifesta le commencement de la mue et le développement du pelage coloré typique d'été. La mue a été très brève.

Le deuxième lot (2 mâles) a été maintenu du 25 novembre au 1<sup>er</sup> juin dans l'obscurité. Il n'y a pas eu de rut au printemps et la fourrure blanche d'hiver s'est conservée jusqu'à la fin de l'expérience (1<sup>er</sup> juin).

Enfin, chez le lot témoin (2 mâles et 2 femelles), le remplacement de la toison immaculée hivernale par la robe colorée d'été a commencé normalement fin mars-début avril.

Il faut reconnaître que les résultats des trois expérimentateurs sont concordants. Tous ont éliminé avec soin, dans leurs travaux, le facteur température. L'obscurité relative de la longue nuit polaire pourrait à la rigueur expliquer comment les formes les plus nordiques (*L. arcticus monstrabilis* Nelson 1934 de la Terre d'Ellesmere, *L. arcticus groenlandicus* Rhoads 1896 et *L. arcticus porsildi* Nelson 1934 respectivement du nord et du sud du Grœnland) demeurent blanches toute

l'année. De plus, la forme *L. timidus begitschevi* Koljoushev 1936, de la presqu'île de Taïmyr, qui atteint la latitude la plus septentrionale de toute la Sibérie et qui subit elle aussi la nuit polaire, reste parfois complètement blanche l'été. Cependant, je ne vois pas comment le facteur « durée des jours » (photopériode), donc la luminosité, permet d'expliquer la coloration foncée du pelage d'hiver chez les lièvres variables de la Scandinavie méridionale. On pourrait citer beaucoup d'autres exemples. Enfin, de nombreuses formes de Lièvre variable, celle des Alpes en particulier, ont des mœurs nocturnes et évitent, en se cachant, la lumière du jour. Ces formes devraient donc être moins colorées que les autres pendant l'été, ce qui n'est pas le cas. Ces expériences, qui comme toujours ont forcément le défaut d'être faites *in vitro*, devraient être étendues et multipliées. Il serait également nécessaire d'apprécier, dans la mesure du possible, la quantité de lumière à laquelle chaque forme de Lièvre variable est exposée en liberté et de rapporter cette appréciation à la coloration des pelages estival et hivernal. Le facteur luminosité n'est pour moi qu'un facteur accessoire, allant de pair et complétant dans bien des cas le facteur thermique.

Je crois, pour conclure, que l'ensemble des facteurs écologiques, en favorisant à certaines époques de l'année le déversement d'hormones dans l'organisme, sont responsables du déclenchement des mues, donc de la coloration du pelage chez le Lièvre variable, et que ces phénomènes sont parfois connexes avec l'activité sexuelle. Toutefois, je ne peux m'empêcher de faire jouer à la température un rôle prépondérant dans ce déterminisme, tout en reconnaissant que le problème reste très complexe et loin d'être résolu.

## BIBLIOGRAPHIE

- BALDENSTEIN (Th., Conrad de). Der Bastarhase. *Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens*, 1861-1862, in-8°, t. VIII.
- BARRETT-HAMILTON (G., E., H.). « Mr Barret-Hamilton also exhibited some skins of the Variable Hare (*Lepus timidus* Linn.) and made the following remarks ». *Proceed. of the General Meetings for Scientific Business of the Zool. Soc. London for the year 1900* (Londres, Longmans, Green et Cie), 1900, in-8°, pp. 87-92.
- BARRETT-HAMILTON (G., E., H.). (The variable hare, *Lepus timidus*). *Proceed. Zool. Soc. London* (Londres, Longmans, Green et Cie), 6 fév. 1900, in-8°, pp. 87-92.
- BARRETT-HAMILTON (G., E., H.). Abstract of a physiological hypothesis to explain the winter whitening of mammals and birds inhabiting snowy countries, and the more striking points in the distribution of white in vertebrates generally. *Proceed. of the Royal Irish Academy* (Dublin, publ. at the Academy House), sept. 1903, in-8°, t. XXIV, sect. B, part. 4, pp. 303-314.



- BARRETT-HAMILTON (G., E., H.) A history of british mammals. Londres. Gurney et Jackson, t. II (1911-1921), in-8°, 748 p., fig., pl., (livraison XII, oct. 1912, pp. 292-312, 1 pl., livr. XIII, janv. 1913, pp. 313-348, 2 fig., 1 pl.).
- BODMER (H.). Aussere Unterscheidungsmerkmale, insbesondere solche des Haarkleides der schweizerischen Feld - und Alpenhasen (*Lepus europaeus* Pall. und *Lepus varronis* Miller). *Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre* (Leipzig, von Gebrüder Borntraeger), 1924, in-8°, t. XXXV, pp. 1-114, 35 fig., 4 pl.
- GLOGER (C., L.). Wie oft mag das Alpen-Schneehuhn (*Lagopus alpinus* Nils.) mausern? *Journal für Ornithologie*, 1856, in-8°, t. IV.
- LYMAN (C. P.). Control of coat color in the varying hare, *Lepus americanus* Erxleben. *Bull. of the Museum Comparative Zoology at Harvard College* (Cambridge Mass. U. S. A., printed for the Museum), déc. 1943, in-8°, t. XCIII, n° 3, pp. 396-461, 11 pl.
- NELSON (E. W.). The rabbits of North America (1909). North American Fauna, n° 29. Washington, govern. printed office, 31 août 1909, in-8°, 314 p., 19 fig. dont 16 cartes, 13 pl., (p. 47, pp. 49-51, pp. 59-114, 4 cartes, 8 pl.).
- NOVIKOV (B. G.). Die Analyse des Geschlechtsdimorphismus bei den Sperlingsvögeln (Passeres). II. *Biolog. Zentralblatt*, 1936, in-8°, t. LVI.
- NOVIKOV (B. G.). Die Analyse des Geschlechtsdimorphismus bei den Sperlingsvögeln (Passeres). IV. *Acta Zoologica* (Stockholm), 1937, in-8°, t. XVIII.
- NOVIKOV (B. G.) et BLAGODATSKAIA (G.-I.). (Mécanisme du développement des colorations saisonnières protectrices) [en russe]. *Doklad. Akad. Nauk SSSR, Comptes rendus de l'Acad. Sc. de l'U. R. S. S.* (Moscou, édit. Acad. des Sc.), 1948, in-8°, t. LVI, n° 3, pp. 577-580.
- SALOMONSEN (F.). Moults and sequence of plumages in the Rock Ptarmigan (*Lagopus mutus* [Montin]). Copenhagen, P. Haase et Son, 1939, in-8°, 491 p., 57 fig., 7 diagram.
- TOLDT (K.). Studien über eine beachtenswerte Haarsorte und über das Haarformensystem der Säugetiere. *Annalen des K. K. Naturhistor. Hofmuseums* (Vienne, A. Holder), 1911, in-8°, t. XXV, pp. 195-268, 4 pl.
- TOLDT (K.). Beiträge zur Kenntnis der Behaarung der Säugetiere. *Anatomischer Anzeiger* (Iéna, Abt. f. Syst.), 1912, in-8°, t. XXXIII, pp. 9-86, 2 pl.